

Силабус
вибіркового освітнього компоненту ВК

Назва дисципліни:	Забезпечення надійності автомобілів
Рівень вищої освіти:	Перший (бакалаврський)
Сторінка курсу в Moodle:	<i>Адреса сторінки на навчальному сайті</i>
Обсяг освітнього компоненту	3 кредити (90 годин)
Форма підсумкового контролю	Залік
Консультації:	за графіком
Назва кафедри:	кафедра технології машинобудування і ремонту машин
Мова викладання:	українська
Керівник курсу:	Полянський Олександр Сергійович, д-р техн. наук, професор
Контактний телефон:	057-707-37-33
E-mail:	tmirm@khadi.kharkov.ua

Короткий зміст освітнього компоненту:

Метою є підготовка фахівців до самостійного розв’язання професійних науково-технічних задач в області теорії надійності автомобілів і практики підтримки їхньої надійності в процесі експлуатації, що виникають у їхній практичній діяльності, спираючись на новітні досягнення теорії надійності, новітніх методів випробувань на надійність та основні критерії, за якими вона оцінюється.

Предмет: закономірності появи відмов і принципи використання цих закономірностей в забезпеченні надійності автомобілів.

Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- ознайомлення з термінологією, що використовується по даному питанні;
- освоєння студентами основ теорії надійності автомобілів на рівні знань достатніх для засвоєння ними системи взаємозалежних дисциплін;
- оволодіння студентами навиками розрахунків надійності деталей автомобілів при їх проектуванні та виробництві на рівні вмінь, достатніх для практичної діяльності;
- ознайомлення студентів з основами теорії надійності систем на рівні уявлень, що розширюють кругозір спеціаліста.

Передумови для вивчення освітнього компоненту:

Опір матеріалів; Теоретична механіка. Теорія механізмів і машин. Деталі машин.

Компетентності, яких набуває здобувач:

Загальні компетентності:

- ✓ Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ✓ Здатність здійснювати безпечну діяльність.
- ✓ Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

Спеціальні (фахові) компетентності:

- ✓ Здатність використовувати у професійній діяльності знання з основ конструкції, експлуатаційних властивостей, робочих процесів і основ розрахунку автомобільних транспортних засобів.
- ✓ Здатність аналізувати техніко-експлуатаційні показники автомобільних транспортних засобів, їх систем та елементів з метою виявлення та усунення негативних чинників та підвищення ефективності їх використання.
- ✓ Здатність застосовувати математичні та статистичні методи збирання, систематизації, узагальнення та обробки інформації.

Програмні результати навчання:

- ✓ Розробляти технічні завдання і технічні умови на проектування об’єктів автомобільного транспорту, його систем та окремих елементів; складати плани розміщення устаткування, технічного оснащення та організації робочих місць, визначати склад та

площі приміщень, розраховувати завантаження устаткування та показники якості продукції.

- ✓ Аналізувати техніко - експлуатаційні та техніко-економічні показники автомобільних транспортних засобів, їх систем та елементів.
- ✓ Застосовувати математичні та статистичні методи для побудови і дослідження моделей об'єктів і процесів автомобільного транспорту, розрахунку їх характеристик, прогнозування та розв'язання інших складних задач автомобільного транспорту.

Тематичний план

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин	
		очна	заочна
1	ЛК. Вступ, поняття надійності. Предмет, мета і задачі навчальної дисципліни. Основні положення та залежності надійності автомобілів. Поняття надійності. Показники надійності.	2	1
	ПР. Основні поняття надійності.	2	-
	СР. Основні положення та залежності надійності автомобілів.	4	10
2	ЛК. Випадкові величини і їх характеристики. Надійність у періоди нормальної експлуатації і поступових відмов. Особливості надійності відновлюваних автомобілів.	2	-
	ПР. Рішення завдань по основним положенням надійності автомобілів	2	-
	СР. Залежності надійності ДВЗ	8	10
3	ЛК. Визначення закону розподілу функції. Застосування кореляційного аналізу, регресійного аналізу та методів найменших квадратів до залежностей надійності автомобілів.	2	1
	ПР. Залежності між випадковими величинами.	2	-
	СР. Особливості надійності відновлюваних автомобілів.	8	10
4	ЛК. Надійність систем. Загальні залежності надійності. Надійність послідовної системи при нормальному розподілі навантаження по системах.	2	-
	ПР. Розрахунок показників надійності систем.	2	-
	СР. Надійність систем із резервуванням.	8	10
5	ЛК. Загальні залежності надійності. Розрахунок надійності за критерієм міцності. Оцінка надійності при механічному зношуванні. Оцінка надійності за критерієм теплостійкості.	2	-
	ПР. Розрахунок показників надійності за основними критеріями.	2	2
	СР. Застосування регресійного аналізу та методів найменших квадратів до залежностей надійності.	8	10
6	ЛК. Розрахунки надійності наступних деталей, передач і з'єднань: з'єднання із натягом, зварні з'єднання, різьбові з'єднання, зубчаті передачі, багатопоточні передачі, вали, підшипники кочення, підшипники ковзання, муфти.	2	1
	ПР. Розрахунок показників надійності за основними критеріями.	2	-
	СР. Оцінка надійності при механічному зношуванні. Оцінка надійності за критерієм теплостійкості.	8	10
7	ЛК. Види іспитів. Означальні і контрольні іспити. Прискорені іспити і їхні різновиди. Планування іспитів на надійність. Методи оцінки надійності за результатами іспитів. Розрахунково-експериментальний метод оцінки надійності автомобілів за окремими критеріями працездатності.	2	-
	ПР. Випробування виробів на надійність.	2	2
	СР. Розрахунки надійності наступних деталей, передач і з'єднань: підшипники кочення, підшипники ковзання.	8	10
8	ЛК. Специфіка проблеми надійності автомобілів. Оцінка завантаженості вузлів виробів. Забезпечення надійності. Основні напрямки розвитку та забезпечення надійності автомобілів при їх виробництві та експлуатації. Заключення.	2	1
	ПР. Особливості надійності автомобілів.	2	-
	СР. Розрахунково-експериментальний метод оцінки надійності автомобілів за	6	12

	окремими критеріями працездатності. Забезпечення надійності автомобілів при експлуатації.		
Разом	ЛК	16	4
	ПР	16	4
	СР	58	82

Індивідуальне навчально-дослідне завдання (за наявності):

Методи навчання:

- 1) словесні: традиційні: лекції, пояснення, розповідь тощо;
- 2) наочні: метод ілюстрацій, метод демонстрацій;
- 3) практичні: традиційні: практичні заняття, семінари.

Система оцінювання та вимоги:

Поточна успішність

1 Поточна успішність здобувачів за виконання навчальних видів робіт на навчальних заняттях і за виконання завдань самостійної роботи оцінюється за допомогою чотирибальної шкали оцінок з наступним перерахуванням у 100-бальну шкалу. Під час оцінювання поточної успішності враховуються всі види робіт, передбачені навчальною програмою.

1.1 Лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання конкретизованих завдань.

1.2 Практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного або індивідуального завдання, виконання та оформлення практичної роботи.

1.3 Лабораторні заняття оцінюються якістю виконання звітів про виконання лабораторних робіт.

2 Оцінювання поточної успішності здобувачів вищої освіти здійснюється на кожному практичному занятті (лабораторному чи семінарському) за чотирибальною шкалою («5», «4», «3», «2») і заносяться у журнал обліку академічної успішності.

– «відмінно»: здобувач бездоганно засвоїв теоретичний матеріал, демонструє глибокі знання з відповідної теми або навчальної дисципліни, основні положення;

– «добре»: здобувач добре засвоїв теоретичний матеріал, володіє основними аспектами з першоджерел та рекомендованої літератури, аргументовано викладає його; має практичні навички, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем, але припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або при аналізі практичного;

– «задовільно»: здобувач в основному опанував теоретичні знання навчальної теми, або дисципліни, орієнтується у першоджерелах та рекомендованій літературі, але непереконливо відповідає, плутає поняття, невпевнено відповідає на додаткові питання, не має стабільних знань; відповідаючи на питання практичного характеру, виявляє неточність у знаннях, не вміє оцінювати факти та явища, пов'язувати їх із майбутньою професією;

– «незадовільно»: здобувач не опанував навчальний матеріал теми (дисципліни), не знає наукових фактів, визначень, майже не орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, відсутнє наукове мислення, практичні навички не сформовані.

3 Підсумковий бал за поточну діяльність визнається як середньоарифметична сума балів за кожне заняття, за індивідуальну роботу, поточні контрольні роботи за формулою:

$$K^{поточ} = \frac{K1 + K2 + \dots + Kn}{n},$$

де $K^{поточ}$ – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю;

$K1, K2, \dots, Kn$ – оцінка успішності n -го заходу поточного контролю;

n – кількість заходів поточного контролю.

Оцінки конвертуються у бали згідно шкали перерахунку (таблиця 1).

Таблиця 1 – Перерахунок середньої оцінки за поточну діяльність у багатобальну шкалу

4-бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100- бальна шкала
5	100	4,45	89	3,90	78	3,35	67
4,95	99	4,4	88	3,85	77	3,3	66
4,9	98	4,35	87	3,80	76	3,25	65
4,85	97	4,3	86	3,75	75	3,2	64
4,8	96	4,25	85	3,7	74	3,15	63
4,75	95	4,20	84	3,65	73	3,1	62
4,7	94	4,15	83	3,60	72	3,05	61
4,65	93	4,10	82	3,55	71	3	60
4,6	92	4,05	81	3,5	70	від 1,78 до 2,99	від 35 до 59
						повторне складання	
4,55	91	4,00	80	3,45	69	від 0 до 1,77	від 0 до 34
4,5	90	3,95	79	3,4	68	повторне вивчення	

Підсумкове оцінювання

1 Здобувач вищої освіти отримує залік на останньому занятті з дисципліни за результатами поточного оцінювання. Середня оцінка за поточну діяльність конвертується у бали за 100-бальною шкалою, відповідно до таблиці перерахунку (таблиця 1).

Здобувачі вищої освіти, які мають середню поточну оцінку з дисципліни нижче ніж «3» (60 балів), на останньому занятті можуть підвищити свій поточний бал шляхом складання тестів з дисципліни.

Оцінювання знань здобувачів шляхом тестування здійснюється за шкалою:

- «Відмінно»: не менше 90 % правильних відповідей;
- «Дуже добре»: від 82 % до 89 % правильних відповідей;
- «Добре»: від 74 % до 81 % правильних відповідей;
- «Задовільно»: від 67 % до 73% правильних відповідей;
- «Задовільно достатньо»: від 60 % до 66 % правильних відповідей;
- «Незадовільно»: менше 60 % правильних відповідей.

2 Умовою отримання заліку є:

- відпрацювання всіх пропущених занять;
- середня поточна оцінка з дисципліни не нижче «3» (60 балів).

3 За виконання індивідуальної самостійної роботи та участь у наукових заходах здобувачам нараховуються додаткові бали.

3.1 Додаткові бали додаються до суми балів, набраних здобувачем вищої освіти за поточну навчальну діяльність (для дисциплін, підсумковою формою контролю для яких є залік), або до підсумкової оцінки з дисципліни, підсумковою формою контролю для якої є екзамен.

3.2 Кількість додаткових балів, яка нараховується за різні види індивідуальних завдань, залежить від їх об'єму та значимості:

- призові місця з дисципліни на міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 20 балів;
- призові місця з дисципліни на всеукраїнських олімпіадах – 20 балів;
- участь у міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 15 балів
- участь у міжнародних / всеукраїнських наукових конференціях студентів та молодих вчених – 12 балів;
- участь у всеукраїнських олімпіадах з дисципліни – 10 балів
- участь в олімпіадах і наукових конференціях ХНАДУ з дисципліни – 5 балів;

– виконання індивідуальних науково-дослідних (навчально-дослідних) завдань підвищеної складності – 5 балів.

3.3 Кількість додаткових балів не може перевищувати 20 балів.

4 Результат навчання оцінюється (*обрати потрібне*):

– за двобальною шкалою (зараховано/не зараховано) згідно з таблицею 2;

– за 100-бальною шкалою (для диференційованого заліку) згідно з таблицею 3.

Підсумкова оцінка разом з додатковими балами не може перевищувати 100 балів.

Таблиця 2 – Шкала переведення балів у національну систему оцінювання

За 100-бальною шкалою	За національною шкалою
від 60 балів до 100 балів	зараховано
менше 60 балів	незараховано

Таблиця 3 – Шкала оцінювання знань здобувачів за результатами підсумкового контролю з навчальної дисципліни

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
90-100	Відмінно	Зараховано	A	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до максимального
80–89			B	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального
75-79			C	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, деякі практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані недостатньо, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками
67-74	Задовільно		D	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, можливо, містять помилки

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
60–66			E	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, багато передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального.
35–59	Незадовільно	Не зараховано	FX	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання)
0–34	Неприйнятно		F	Теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, усі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до якого-небудь значущого підвищення якості виконання навчальних завдань (з обов'язковим повторним курсом)

Політика курсу:

- курс передбачає роботу в колективі, середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики;
- освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу;
- самостійна робота передбачає вивчення окремих тем навчальної дисципліни, які винесені відповідно до програми на самостійне опрацювання, або ж були розглянуті стисло;
- усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін;
- якщо здобувач вищої освіти відсутній на заняттях з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача;
- курсова робота повинна бути захищена не пізніше, ніж за тиждень до початку екзаменаційної сесії (*вказується за наявності*);
- під час вивчення курсу здобувачі вищої освіти повинні дотримуватись правил академічної доброчесності, викладених у таких документах: «Правила академічної доброчесності учасників освітнього процесу ХНАДУ» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_dobroch_1.pdf), «Академічна доброчесність. Перевірка тексту академічних, наукових та кваліфікаційних робіт на плагіат» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_85_1_01.pdf), «Морально-етичний кодекс учасників освітнього процесу ХНАДУ» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_MEK_1.pdf).
- у разі виявлення факту плагіату здобувач отримує за завдання 0 балів і повинен повторно виконати завдання, які передбачені у силабусі;

– списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.

Рекомендована література: (література не пізніше 10 років, окрім 1 фундаментального класичного підручника або монографії)

1. Решетов Д.Н., Иванов А.С., Фадеев В.З. Надежность машин. М.:Машиностроение, 1988. – 241 с.

2. Гринченко А.С. Механическая надежность мобильных машин: Оценка, моделирование, контроль – Х.: Віровець А.П. «Апостраф», 2012 – 259 с.

3. Дунаев П.Ф. Конструирование узлов и деталей машин: Учебное пособие/П.Ф. Дунаев, О.П. Леликов: под ред. О.А. Раховского – Москва:Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. - 564 с.

4. Бажинов Ан.В. Прогнозирование потребности в запасных частях к транспортным машинам / Ан.В. Бажинов. – Х.: ХНАДУ, 2012 – 128 с.

5. Абрамчук Ф.І., Рязанцев М.К., Шеховцов А.Ф. Двигуни внутрішнього згорання: Серія підручників у 6 томах. Том.6. Надійність ДВЗ. Підручник. – Харків: ХНАДУ, 2004. – 421 с.

Додаткові джерела:

4.ДСТУ 2861. Надійність техніки. Аналіз надійності. Основні положення.

5. ДСТУ 2862. Надійність техніки. Методи розрахунків показників надійності. Загальні вимоги

6. ДСТУ 2863. Надійність техніки. Програма забезпечення надійності. Загальні вимоги.

Розробник (розробники)

силабусу навчальної дисципліни

підпис

Олександр ПОЛЯНСЬКИЙ

ПІБ

Завідувач кафедри

підпис

Михайло ПОДРИГАЛО

ПІБ